PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

H05K 13/04

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/53741

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

21. Oktober 1999 (21.10.99)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE99/00893

A1

(22) Internationales Anmeldedatum:

25. März 1999 (25.03.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 16 134.4

9. April 1998 (09.04.98)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DREXEL, Peter [DE/DE]; Heinrich-Häberle-Strasse 16 a, D-82194 Gröbenzell (DE).

AKTIENGE-(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE FOR MOUNTING COMPONENTS ON COMPONENT SUPPORTS

(54) Bezeichnung: BESTÜCKVORRICHTUNG ZUM BESTÜCKEN VON BAUELEMENTETRÄGERN

(57) Abstract

According to the invention, a head for mounting several components comprises a plurality of gripping elements (5) designed to receive components (6). Each gripping element (5) has its own sliding drive system (8) assigned to it by means of which each gripping element (5) can be lowered towards the component support (4). In this way the performance of the component-mounting device can be increased considerably.

(57) Zusammenfassung

Ein Mehrfachbestückkopf weist eine Vielzahl von Greifern (5) zur Aufnahme von Bauelementen (6) auf. Jedem der Greifer (5) ist

ein eigener Verschiebeantrieb (8) zugeordnet, durch den der jeweilige Greifer (5) zum Bauelementeträger (4) hin abgesenkt werden kann. Dadurch ist es möglich, die Bestückleistung der Bestückvorrichtung erheblich zu steigern.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

BR Brasilien IL Israel MR Mauretanien UG Uganda CA Kanada IT Italien MX Mexiko US Vereinigte Staat CF Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Niger UZ Usbekistan CG Kongo KE Kenia NL Niederlande VN Vietnam CH Schweiz KG Kirgisistan NO Norwegen YU Jugoslawien CI Cöte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseeland ZW Zimbabwe CM Kamerun Korea PL Polen CN China KR Republik Korea PL Polen CU Kuba KZ Kasachstan RO Rumānien CU Kuba KZ Kasachstan RO Rumānien CE Deutschland LI Liechtenstein SD Sudan	AM Armenien FI Finnland LT Litauen SK Slowenien AT Österreich FR Frankreich LU Luxemburg SN Senegal AU Australien GA Gabum LV Lettland SZ Swasiland AZ Aserbaidschan GB Vereinigtes Königreich MC Monaco TD Tschad BA Bosnien-Herzegowina GE Georgien MD Republik Moldau TG Togo BE Belgien GN Guinea MG Madagaskar TJ Tadschikiste BF Burkina Faso GR Griechenland MK Die ehemalige jugoslawische TM Turkmeniste BG Bulgarien HU Ungarn ML Mali TT Trinidad um BR Brasilien IL Israel MR Mongolei UA Ukraine BY Belarus IS Island MW Malawi US Vereinigte S CF Zentralafrikanische Republik JP Japan NE Niger UZ Usbekistan CG Kongo KE Kenia NL Niederlande VN Vietnam							
CN China KR Republik Korea PT Portugal CU Kuba KZ Kasachstan RO Rumänien CZ Tschechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation DE Deutschland LI Liechtenstein SD Sudan	CI Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseeland ZW Zimbabwe CM Kamerun Korea PI Peles	AM AT AU AZ BA BB BE BF BG BJ BR CA CF CG CH CI CM	Armenien Österreich Australien Aserbaidschan Bosnien-Herzegowina Barbados Belgien Burkina Faso Bulgarien Benin Brasilien Belarus Kanada Zentralafrikanische Republik Kongo Schweiz Cöte d'Ivoire Kamerun	FI Finnland FR Frankreich GA Gabun GB Vereinigtes Königreich GE Georgien GH Ghana GN Guinea GR Griechenland HU Ungarn IE Irland IL israel IS Island IT Italien JP Japan KE Kenia KG Kirgisistan KP Demokratische Volksrepublik	LT LU LV MC MD MG MK ML MN MR MN MR NE NL NO NZ	Litauen Luxemburg Lettland Monaco Republik Moldau Madagaskar Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien Mali Mongolei Mauretanien Malawi Mexiko Niger Niederlande Norwegen Neuseeland	SK SN SZ TD TG TJ TM TR TT UA UG US VN YU	Slowakei Senegal Swasiland Tschad Togo Tadschikistan Turkmenistan Ttrkei Trinidad und Tobago Ukraine Uganda Vereinigte Staaten vo Amerika Usbekistan Vietnam Jugoslawien
C1 Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseeland ZW Zimbabwe CM Kamerun Korea PL Polen CN China KR Republik Korea PT Portugal CU Kuba KZ Kasachstan RO Rumānien CZ Tschechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation DE Deutschland LI Liechtenstein SD Sudan		CG CH	Kongo Schweiz	KE Kenia	NE NL	Niger Niederlande	VN	Usbekistan Vietnam
CZ Tschechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation DE Deutschland LI Liechtenstein SD Sudan	CI Côte d'Ivoire KP Demokratische Volksrepublik NZ Neuseeland ZW Zimbabwe CM Kamerun Korea PL Polen CN China KR Republik Korea PT Portugal	CM CN	Kamerun China	KP Demokratische Volksrepublik Korea KR Republik Korea	NZ PL	Neuseeland Polen		
EE Estland LR Liberia SC Singapur	CZ Tschechische Republik LC St. Lucia RU Russische Föderation DE Deutschland LI Liechtenstein SD Sudan DK Dänemark LK Sri Lanka SE Schweden	CZ DE DK	Tschechische Republik Deutschland Dänemark	LC St. Lucia LI Liechtenstein LK Sri Lanka	RU SD SE	Rumānien Russische Föderation Sudan Schweden		

1

Beschreibung

30

Bestückvorrichtung zum Bestücken von Bauelementeträgern

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bestückvorrichtung zum Bestücken von Bauelementeträgern mit elektrischen Bauelementen mittels eines Bestückkopfes, der aus einem relativ zum Bauelementeträger und zumindest einem an diesem beweglich gelagerten Halter für eine Vielzahl von Greifern für die Bauelemente besteht.

Eine derartige Bestückvorrichtung ist z.B. durch die EP-C 0 315 799 bekannt geworden. Der Bestückkopf ist hier als Revolverkopf ausgebildet, bei dem ein in zwei Koordinaten-15 richtungen verfahrbarer Träger mehrere Bearbeitungsstationen für die Bauelemente aufweist. Am Träger ist ein Halter für eine Vielzahl von sternförmig angeordneten Saugpipetten drehbar gelagert. Die Saugpipetten werden zunächst mit Bauelementen versehen. Bei der schrittweisen Antriebsdrehung des Hal-20 ters werden die Bauelemente an verschiedenen Bearbeitungsstationen vorbeigeführt. Eine der Bearbeitungsstationen ist z.B. eine Optikstation zur Lageerkennung der Bauelemente an den Pipetten. In einer nachfolgenden Station werden die Bauelemente in ihre genaue Einbaulage verdreht. Zum Aufsetzen auf die Leiterplatte werden die Saugpipetten sukzessive in 25 eine zur Leiterplatte senkrechte Stellung verdreht. Der Träger ist neben den Bearbeitungsstationen mit einem Verschiebeantrieb versehen, der jeweils auf die aufzusetzende Saugpipette einwirkt und diese zur Leiterplatte hin absenkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Bestückleistung der Bestückvorrichtung zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird durch die Erfindung gemäß Anspruch 1 ge-35 löst. Bei der bekannten Bestückvorrichtung konnte mittels des Verschiebeantriebs jeweils nur ein einziger Greifer betätigt werden. Durch die Zuordnung des Verschiebeantriebes zum

2

nichtdrehbaren Träger waren die gestalterischen Möglichkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Erhöhung der Greiferzahl begrenzt.

Durch die erfindungsgemäße Zuordnung des Verschiebeantriebs zu jedem der Greifer ist es möglich, die Greifer in unterschiedlicher Konfiguration anzuordnen und an die verschiedenen Funktionen der Bestückvorrichtung anzupassen. Dadurch kann die Bestückleistung entsprechend erhöht werden.

10

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennenzeichnet.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 2 kann auf eine am Träger befestigte Verdrehstation verzichtet werden. Es ist möglich, den Verschiebeantrieb und den Verdrehantrieb nach Anspruch 3 in einer kombinierten Anspruchseinheit zusammenzufassen. Derartige Antriebseinheiten sind z.B. als kombinierte
Dreh-Hub-Antriebe bekannt, bei denen die Drehbewegung mittels
zirkulär verteilter Magnete erzeugt wird und die Hubbewegung
durch mehrere axial hintereinanderliegende Magnetringe in der
Art eines Linearmotors durchgeführt werden kann. Eine derartige Antriebseinheit kann kompakt und leicht ausgebildet werden, was den Einbau in den Bestückkopf erleichtert.

25

30

Der Bestückkopf nach dem Stand der Technik weist nur eine Reihe von Saugpipetten auf. Eine mehrreihige Lösung ist hier nicht möglich, da der stationäre Verschiebeantrieb aus konstruktiven Gründen nur eine Greiferreihe bedienen kann. Durch den autonomen Greiferantrieb können die Greifer in mehreren Reihen angeordnet werden, wodurch die Bestückleistung entsprechend erhöht wird.

Durch die Weiterbildungen nach den Ansprüchen 5 und 6 können 35 mehrere Greiferreihen von den Bearbeitungsstationen bedient werden. Derartige Bearbeitungsstationen sind z.B. am Umfang

3

des Halters angebracht und können daher ohne Probleme am nicht drehbaren Träger des Bestückkopfes befestigt werden.

Werden die Greiferreihen in engem Abstand zueinander angeordnet, so können beide Reihen nach Anspruch 7 z.B. von einer Kamera erfaßt werden.

Durch die revolverartige Ausbildung des Halters nach Anspruch 8 ist es möglich, die Greifer genau zu führen und in ver-10 schiedenen Winkelstellungen zu fixieren.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 9 kann der Bestückkopf in verschiedene Bereiche der Bestückvorrichtung verfahren werden, um z.B. Bauelemente aufzunehmen und zum Bauelementeträger zu transportieren. Andere Funktionen bestehen z.B. darin, daß der Bestückkopf zu einem Wechselmagazin für Saugpipetten verfahren wird, um geeignete Saugpipetten aufzunehmen. Ein besonderer Vorteil besteht darin, daß der Bestückkopf im Zuführbereich zunächst sämtliche Greifer mit Bauelementen versieht, sodann über den Bauelementeträger verfährt und die Bauelemente sukzessive absetzt.

Die Weiterbildungen nach den Ansprüche 10 und 11 ermöglichen ohneweiteres eine mehrreihige Anordnung der Greifer und eine entsprechende Leistungssteigerung.

Bei den Weiterbildungen nach den Ansprüchen 12 und 13 dreht sich der Halter flach über dem Bauelementeträger und überdeckt so einen größeren Teil des Bestückbereiches. Dadurch ist es möglich, einen Teil der Transportbewegungen mittels der Drehbewegung des Halters durchzuführen. Das bedeutet, daß z.B. die Verfahrwege zwischen den Bauelementezuführungen und dem Bestückbereich kleiner gehalten werden können.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 14 ist es möglich, die quer zur Verfahrrichtung liegenden Positionsabstände mittels der Drehbewegung auszuführen. Dabei wird der jeweilige Grei-

4

fer in eine dem Seitenabstand entsprechende Winkelstellung verfahren, wobei der Bestückkopf durch einen entsprechenden überlagernden Verfahrweg die Längskomponente des Verdrehwinkels kompensiert. Die Winkelstellung der Bauelemente muß beim Verdrehvorgang ebenfalls um die Winkelstellung des Halters korrigiert werden, um eine entsprechende Drehlage einzunehmen. Der besondere Vorteil besteht darin, daß hierbei eine Kreuzführung des Bestückkopfes mit einem verfahrbaren Arm vermieden wird.

10

35

5

Bei der Weiterbildung nach Anspruch 15 können die Greifer in eine dem seitlichen Abstand der Abholpostionen entsprechende Drehstellung verfahren werden, so daß auch hier ein großer Teil der Transportwege durch eine Drehbewegung des Halters ausgeführt werden kann. Nachdem sämtliche Greifer mit Bauelementen belegt sind, kann der Bestückkopf in einer einfachen geradlinigen Bewegung in den Bestückbereich der Bestückvorrichtung zurückverfahren werden.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 16 ist es möglich, die Bestückleistung dadurch zu erhöhen, daß z.B. die Bestückköpfe abwechselnd bestücken bzw. Bauteile aufnehmen. Dabei ist es von Vorteil, die Zuführungen zu beiden Seiten der Leiterplatte anzuordnen, so daß die Bestückköpfe einander jeweils problemlos ausweichen können. Es ist aber möglich, eine größere Anzahl von Bestückköpfen zu verwenden, die jeweils einen Teilbereich des Bestückbereiches überdecken. Ferner ist es möglich, im Bestückbereich mehrere Leiterplatten anzuordnen, die von einer entsprechend großen Anzahl von Bestückköpfen bedient werden.

Durch die Weiterbildung nach Anspruch 17 wird der Antriebsund Führungsaufwand für die beiden Bestückköpfe erheblich verringert. Das Antriebssystem kann z.B. als Linearmotor ausgebildet sein, auf dem die beiden Bestückköpfe unabhängig voneinander verfahrbar sind.

5

Im folgenden wird die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Seitenansicht eines Bestückkopfes einer Bestückvorrichtung mit einem Bauelementeträger,

Figur 2 eine andere Seitansicht des Bestückkopfes nach Figur 1,

Figur 3 eine Seitenansicht eines anderen Bestückkopfes einer anderen Bestückvorrichtung mit dem Bauelementeträger,

Figur 4 eine Draufsicht auf die Teile nach Figur 3,

Figur 5 einen Teil einer anderen Bestückvorrichtung ähnlich Figur 4 mit zwei Bestückköpfen in einer Linearführung.

15

20

25

30

35

10

5

Nach den Figuren 1 und 2 ist ein gemäß den waagerechten Pfeilen in zwei Koordinatenrichtungen verfahrbarer Bestückkopf 1 mit einem Träger 2 versehen, an dem ein Halter 3 um eine waagerechte Achse drehbar gelagert ist. Unterhalb des Halters 3 befindet sich ein z.B. als Leiterplatte ausgebildeter waagerecht liegender Bauelementeträger 4. Der Halter 3 ist mit sternförmig verteilten, radial abstehenden Greifern 5 versehen, die als Saugpipetten ausgebildet sind, an denen elektrische Bauelemente 6 angesaugt sind. Der Halter weist zwei axial hintereinanderliegende Reihen der Greifer 5 auf. Eine Optikstation 7 ist am Träger 2 befestigt und auf die freien Enden eines der Greiferpaare gerichtet. Sie dient der genauen Lageerkennung von Bauelementen die durch den schrittweisen Drehantrieb des Halters 3 in das Sichtfeld der Optikstation 7 gebracht werden.

Der Bauelementeträger 4 befindet sich unterhalb einer Aufsetzstellung des Halters 3. In dieser Stellung ist der jeweilige Greifer 5 auf den Bauelementeträger 4 mittels eines Verschiebeantriebes 8 absenkbar, wodurch das jeweilige Bauelement 6 auf den Bauelementeträger 4 aufgesetzt werden kann. Der Halter 3 weist für jeden der Greifer 5 einen eigenen Ver-

6

schiebeantrieb 8 auf. Dadurch ist es möglich, eine größere Anzahl von Greiferreihen im Halter 3 vorzusehen und die Bestückleistung entsprechend zu erhöhen.

Nach den Figuren 3 und 4 ist der Halter 2 eines anderen Bestückkopfes 9 in einer an der Bestückvorrichtung feststehenden Linearführung 10 in einer Koordinatenrichtung verfahrbar. Die Drehachse des Bestückkopfes 9 ist hierbei senkrecht zum Bauelementeträger 4 gerichtet. Ein Halter 10 weist zylindrisch verteilte Greifer 5 auf, die ebenfalls senkrecht zum 10 Bauelementeträger 4 angeordnet sind. Auch hier ist jedem der Greifer 5 ein eigener Verschiebeantrieb 8 zugeordnet.

Es ist möglich, den Halter 11 mit einer zweiten Reihe von ringförmig verteilten Greifern zu versehen, wie dies durch 15 die strichpunktierten Kreise angedeutet ist.

Der Teilkreisdurchmesser der Greifer 5 ist so groß bemessen, daß er den Bauelementeträger 4 in seiner vollen Breite überdeckt. Durch Verdrehen des jeweiligen Greifers 5 in eine ge-20 eignete Winkelstellung ist es möglich, die Bauelemente 6 in unterschiedlichem Abstand zur Linearführung auf den Bauelementeträger 4 aufzusetzen, wobei die andere Koordinatenrichtung durch einen entsprechenden Verfahrweg entlang der Linearführung 10 eingestellt wird. Die Winkelstellung der Bauele-25 mente 6 ist durch einen Drehantrieb der Greifer 5 veränderbar, wobei jedem der Greifer 5 ein eigener Drehantrieb zugeordnet ist, der mit dem Verschiebeantrieb 8 zu einer Baueinheit zusammengefaßt ist. Die Winkelstellung des Halters 11 ist derart feinstufig einstellbar, daß die Bauelemente 6 in beliebigem Aeitenabstand zur Linearführung auf den Bauelementeträger aufgesetzt werden können.

Zu beiden Seiten des Bauelementeträgers 4 sind unter der Linearführung 10 Bauelementezuführungen 12 angeordnet über die 35 der Bestückkopf 9 verfahrbar ist. Die Bauelementezuführungen 12 sind quer zur Linearführung in einer Breite aneinanderge-

30

7

reiht, die noch vom Bestückkopf 9 überdeckt ist. In ähnlicher Weise wie beim Aufsetzen der Bauelemente 6 kann auch hier durch unterschiedliche Winkelstellungen des Halters (11) und eine entsprechende Verfahrbewegung des Bestückkopfes 9 entlang der Linearführung 10 einer der Greifer 5 jeweils über eine Entnahmestelle 13 der Bauelementezuführungen 12 gebracht werden. Durch den Verschiebeantrieb 8 ist dann der Greifer soweit auf das Bauelement 6 absenkbar, sodaß dieses aus der Bauelementezuführung 12 entnommen werden kann.

10

Figur 5 zeigt eine abgewandelte Version der Bestückvorrichtung nach Figur 4, wobei in der gestreckten Linearführung 10 zwei hintereinanderliegende Bestückköpfe 9 geführt und unabhängig voneinander angetrieben sind. Die beiden Bestückköpfe 9 können jeweils eine Gruppe der Entnahmestellen 13 der Bauelementezuführungen erreichen und soweit über den Bauelementeträger 4 verfahren werden, daß jeder der Greifer 5 an jeder Aufsetzposition des Bauelementeträgers 4 positioniert werden kann. Bei dieser Anordnung können die Bestückköpfe 9 abwechselnd Bauteile 6 abholen und aufsetzen, so daß die Bestückleistung entsprechend gesteigert werden kann.

8

Patentansprüche

- 1.Bestückvorrichtung zum Bestücken von Bauelementeträgern (4) mit elektrischen Bauelementen (6) mittels zumindest eines Bestückkopfes, der aus einem relativ zum Bauelementeträger (4) verfahrbaren Träger (2) und zumindest einem an diesem beweglich gelagerten Halter (3) für eine Vielzahl von Greifern (5) für die Bauelemente (6) besteht, wobei die Greifer (5) vorzugsweise als Saugpipetten ausgebildet sind,
- wobei der Träger (2) zumindest eine Bearbeitungsstation für die Bauelemente (6) aufweist, an der die Greifer (5) vorbeibewegbar sind, wobei jeder der Greifer (5) in dem Halter (3) um eine eigene Mittelachse drehbar gelagert sind,
- wobei zumindest der sich in einer Aufsetzposition befindliche Greifer (5) zum Bauelementeträger (4) entlang seiner Drehachse hin absenkbar und ist und wobei der Bestückkopf mit Antriebsmitteln zum Verschieben und Verdrehen der Greifer (5) versehen ist,
- dadurch gekennzeichnet,
 daß am beweglichen Halter (3) jedem der Greifer (5) ein autonomer, einzeln ansteuerbarer Verschiebeantrieb (8) zum Absenken des Greifers (5) zugeordnet ist.
- 25 2. Bestückvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Greifer (5) ein eigener Verdrehantrieb zugeordnet ist.
- 3. Bestückvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebeantrieb (8) und der Verdrehantrieb in einer kombinierten Antriebseinheit zusammengefaßt sind, die eine Vielzahl von konzentrisch verteilten Magneten aufweist, die
- in mehreren axial übereinanderliegenden Ringen angeordnet sind.

9

4. Bestückvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3, dad urch gekennzeich net, daß die Greifer (5) am Halter (3) in Bezug auf ihre Relativbewegung zum Träger (2) mehrreihig angeordnet sind.

5

5. Bestückvorrichtung nach Anspruch 4, dad urch gekennzeichnet, daß jeder der Reihen zumindest eine der Bearbeitungsstationen (z.B. 7) zugeordnet ist.

10

6. Bestückvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bearbeitungsstation zumindest zwei Greiferreihen erfaßt.

15

- 7. Bestückvorrichtung nach Anspruch 6,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß eine der Bearbeitungsstationen als Optikstation (7) zur
 Erkennung der Lage der Bauelemente (6) am Greifer (5) ausge20 bildet ist,
 daß das Sichtfeld der Optikstation (7) zumindest zwei Greiferreihen überdeckt und
 daß eine mit der Optikstation (7) verbundene Auswerteeinrichtung die den einzelnen Greiferreihen zugeordneten Sichtberei25 che getrennt auswertet.
 - 8. Bestückvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

- 30 daß der revolverartige Halter (3) am Träger (2) drehbar gelagert ist.
 - 9. Bestückvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
- 35 daß der Träger (2) an der Bestückvorrichtung in zumindest einer Koordinatenrichtung verfahrbar gelagert ist.

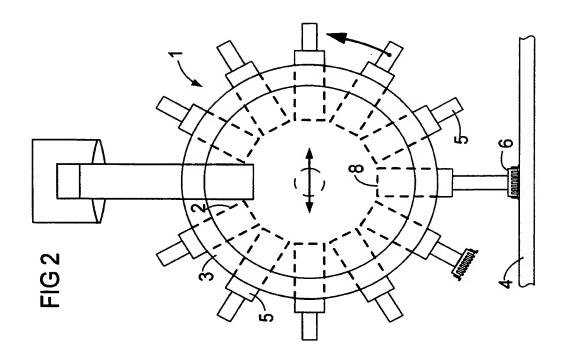
10

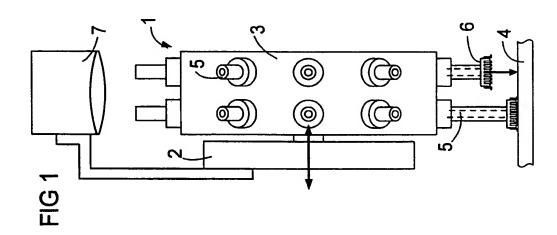
- 10. Bestückvorrichtung nach Anspruch 9,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die Drehachse des Halters (3) parallel zur Aufsetzfläche
- des Bauelementeträgers (4) gerichtet ist und
- 5 daß die Greifer (5) in zumindest einer Drehebene am Halter
 - (3) radial abstehend angeordnet sind.
 - 11. Bestückvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Drehachse des Halters schräg zur Aufsetzfläche geneigt ist und daß die Greifer am Halter kegelförmig verteilt angeordnet sind.
- 15 12. Bestückvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß die Drehachse des Halters (11) senkrecht zur Aufsetzfläche steht und
- daß zur Aufsetzfläche senkrecht stehende Greifer (5) am Hal-20 ter (11) ringförmig verteilt angeordnet sind.
- 13. Bestückvorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Greifer (5) in zumindest zwei Ringen unterschiedlichen Durchmessers angeordnet sind.
- 14. Bestückvorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,.
 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
 daß der Durchmesser des äußersten Ringes der Greifer (5) zu30 mindest gleich der Breite eines Bestückbereiches der Bestückvorrichtung ist,
 daß der Bauelementeträger (4) sehne bestückten bestückten.
 - daß der Bauelementeträger (4) oder der Bestückkopf (9) an der Bestückvorrichtung senkrecht zu dieser ersten Koordinatenrichtung verschiebbar ist und
- 35 daß der Halter (3) feinstufig am Träger (2) in eine Winkelstellung verdrehbar ist, in der das jeweilige Bauelement (6)

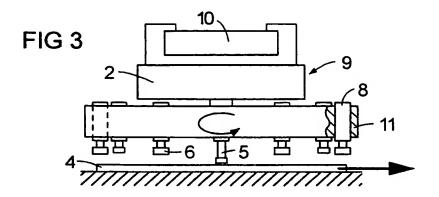
11

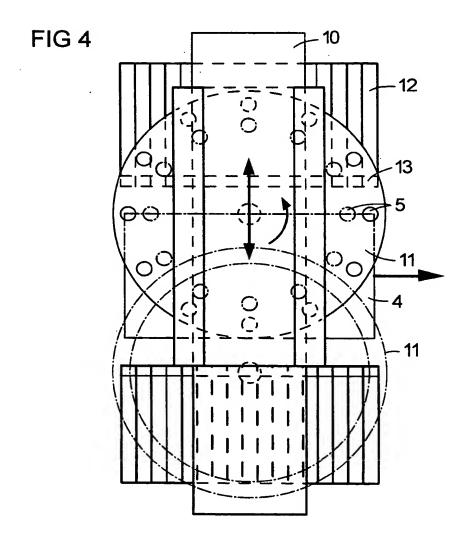
im vorgegebenen ersten Koordinatenabstand auf den Bauelementeträger (4) aufsetzbar ist.

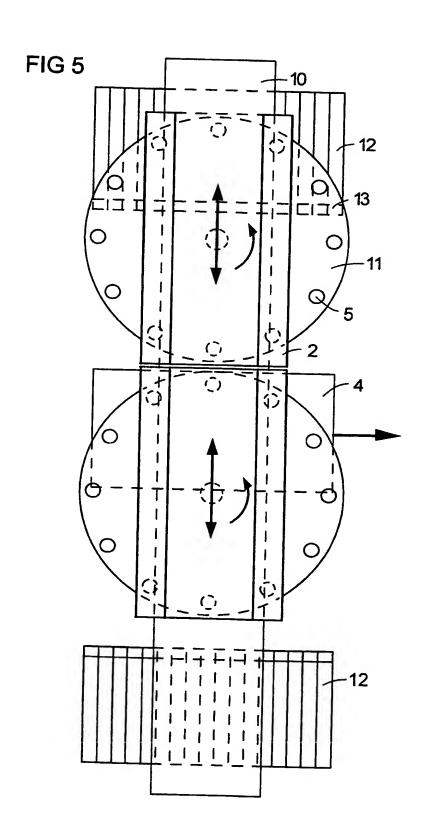
- 15. Bestückvorrichtung nach Anspruch 14,
- daß an der Bestückvorrichtung außerhalb des Bestückbereiches Bauelementezuführungen (12) angeordnet sind, daß der Bauelementeträger (4) temporär in einer definierten Lage an der Bestückvorrichtung fixierbar ist,
- daß der Bestückkopf (9) zwischen den Bauelementezuführungen(12) und dem Bestückbereich verfahrbar ist und daß Entnahmestellen (13) der Bauelementezuführungen innerhalb des Überdeckungsbereiches der Greifer (5) angeordnet sind.
- 15 16. Bestückvorrichtung nach Anspruch 15, dad urch gekennzeich net, daß die Bestückvorrichtung mit zumindest zwei voneinander unabhängig verfahrbaren Bestückköpfen (9) versehen ist.
- 20 17. Bestückvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestückköpfe (9) in einem gemeinsamen Antriebs- und Führungssystem verfahrbar sind.











INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No PCT/DE 99/00893

A. CLASS	IFICATION OF SUBJECT MATTER H05K13/04			
			•	
	o International Patent Classification (IPC) or to both national classifi	cation and IPC		
	SEARCHED	Alexander Alexander		
IPC 6	ocumentation searched (classification system tollowed by classification by the H05K	tion symbols)		
Documenta	tion searched other than minimum documentation to the extent that	such documents are included in the fields so	earched	
Electronic d	lata base consulted during the international search (name of data b	ase and, where practical, search terms used)	
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
-	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category *	Citation of document, with Indication, where appropriate, of the re	elevant passages	Relevant to claim No.	
Y	EP 0 315 799 A (SIEMENS AG) 17 May 1989 (1989-05-17) cited in the application	;	1,2	
	column 4, line 27 - column 6, l	ine 21;		
Α	the whole document	3–17		
Y	US 5 313 401 A (KASAI SHOZO ET AL) 17 May 1994 (1994-05-17)		1,2	
	column 14, line 53 - column 18, figure 9	line 53;		
Α	the whole document		3–17	
Α	US 4 706 379 A (SENO MAKITO ET 17 November 1987 (1987-11-17) the whole document	AL)	1–17	
Furti	her documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed	in annex.	
° Special ca	tegories of cited documents :	"T" later document published after the inte	motional filling data	
consid	ent defining the general state of the art which is not lered to be of particular relevance document but published on or after the international	or priority date and not in conflict with cited to understand the principle or the invention	the application but early underlying the	
filing of "L" docume which	late int which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publication date of another	"X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the do"Y" document of particular relevance; the cannot be a second or the cannot be a s	t be considered to current is taken alone	
"O" docume other i		cannot be considered to involve an in document is combined with one or mo ments, such combination being obvior	ventive step when the ore other such docu-	
later th	ant published prior to the international filling date but nan the priority date claimed	in the art. "8" document member of the same patent family		
Date of the	actual completion of the international search	Date of mailing of the international sec	arch report	
1	September 1999	17/09/1999		
Name and n	nailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk	Authorized officer		
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Torti, C		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

ir ational Application No PCT/DE 99/00893

Patent document		5.45			99/00893
cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0315799	A	17-05-1989	AT DE US	75900 T 3870811 A 4875285 A	15-05-1992 11-06-1992 24-10-1989
US 5313401	A 	17-05-1994	JP JP JP JP JP JP	2735134 B 4065195 A 4065196 A 4065197 A 4065198 A 3049837 A 2774338 B 3195099 A 3195097 A	02-04-1998 02-03-1992 02-03-1992 02-03-1992 02-03-1992 04-03-1991 09-07-1998 26-08-1991
US 4706379	Α	17-11-1987	JP JP	2537770 B 61061492 A	25-09-1996 29-03-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Ir stionales Aktenzeichen PCT/DE 99/00893

A. KLASS	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		•
IPK 6	H05K13/04		:
			_
Nach der in	nternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kla	politication and doubted	•
	RCHIERTE GEBIETE	ssinkation und der IPK	
	rter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymb	ola)	
IPK 6	H05K	ole)	
Recherchie	rte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, so	oweit diese unter die recherchierten Gebiete	tallen
İ			
Während de	er Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (N	Jame der Datenbank und aut Lienwandete	Suchhaariffo\
	Committee of the commit	TENTO GEL CALGIDELIK BIIG EVII. VEIWENDELE	Suchbegnile)
	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		1
Kategoria*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angab	e der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 315 799 A (SIEMENS AG)		1,2
	17. Mai 1989 (1989-05-17)		-,-
	in der Anmeldung erwähnt		
	Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 6, 2	Zeile 21;	
	Ansprüche 1-7		
Α	das ganze Dokument		3–17
Y	US 5 313 401 A (KASAI SHOZO ET A	NL)	1,2
1	17. Mai 1994 (1994-05-17)	7-21-	
	Spalte 14, Zeile 53 - Spalte 18, 53; Abbildung 9	, Zeile	
۱,	das ganze Dokument		2.17
A	das ganze pokument		3–17
l a	US 4 706 379 A (SENO MAKITO ET A	M A	1-17
l ''	17. November 1987 (1987-11-17)	11.	1-17
	das ganze Dokument		
1			À
	ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu ehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie	
° Besondere	Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	"T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem	internationalen Armeldedatum
'A' Veröffe:	ntlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert	oder dem Prioritätsdatum veröffentlich Anmeldung nicht kollidiert, sondem nu	l worden ist und mit der
	icht als besondere bedeutsam anzusehen ist Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen	Erfindung zugrundellegenden Prinzips	oder der ihr zugrundellegenden
Anmel	dedatum veröffentlicht worden ist	Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeu	tung: die beanspruchte Erfindung
schein	ntlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er- en zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer	kann allein aufgrund dieser Veröffentlig	chung nicht als neu oder auf
andere	en im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden ler die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie	"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeu	itung; die beanspruchte Erfindung
ausge:	führt)	kann nicht als auf erfinderischer Tätigk werden, wenn die Veröffentlichung mit	eit beruhend betrachtet
l eine B	ntlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, enutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	Veröffentlichungen dieser Kategorie in diese Verbindung für einen Fachmann	Verbindung gebracht wird und
"P" Veröffer dem b	ntlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach eanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	*&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben	
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Re	
1	. September 1999	17/09/1999	
		2., 23, 2333	
Name und F	Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2	Bevollmächtigter Bediensteter	
	NL – 2280 HV Rijswijk		
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Torti, C	
		'	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie)(Juli 1992)

Angaben zu Veröffentlic jen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen PCT/DE 99/00893

Im Recherchenberic ngeführtes Patentdoku	nt ment	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0315799	Α	17-05-1989	AT DE US	75900 T 3870811 A 4875285 A	15-05-1992 11-06-1992 24-10-1989
US 5313401	A	17-05-1994	JP JP JP JP JP JP JP	2735134 B 4065195 A 4065196 A 4065197 A 4065198 A 3049837 A 2774338 B 3195099 A 3195097 A	02-04-1998 02-03-1992 02-03-1992 02-03-1992 02-03-1992 04-03-1991 09-07-1998 26-08-1991
US 4706379	A	17-11-1987	JP JP	2537770 B 61061492 A	25-09-1996 29-03-1986